

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS E GERENCIAIS

**A MINERAÇÃO DE FERRO EM OURO PRETO E SEUS IMPACTOS NA
ECONOMIA MUNICIPAL: UMA ANÁLISE DO PERÍODO DE 1980 A 2016**

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

RICARDO ANTÔNIO REIS

Mariana, 2018

RICARDO ANTÔNIO REIS

A MINERAÇÃO DE FERRO EM OURO PRETO E SEUS IMPACTOS NA
ECONOMIA MUNICIPAL: UMA ANÁLISE DO PERÍODO DE 1980 A 2016

Monografia apresentada ao Curso de
Ciências Econômicas da
Universidade Federal de Ouro Preto
como parte dos requisitos para a
obtenção do Grau em Economista.

Orientador: José Artur dos Santos Ferreira

Mariana
DECEG / ICSA / UFOP
02/2018

R375m Reis, Ricardo Antônio

A mineração de ferro em Ouro Preto e seus impactos na economia municipal: uma análise do período de 1980 a 2016 [recurso eletrônico] : Ricardo Antônio Reis .-Mariana, MG, 2018.

1 CD-ROM; (4 3/4 pol.).

TCC (graduação em Economia) - Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana, 2018

1. Minérios de ferro - Ouro Preto (MG) - Teses. 2. MEM. 3. Bem-estar econômico - Ouro Preto (MG) - Teses. 4. Monografia. I.Ferreira, José Artur dos Santos. II.Universidade Federal de Ouro Preto - Instituto de Ciências Sociais Aplicadas - Departamento de Ciências Econômicas. III. Título.

CDU: Ed. 2007 -- 338.1(815.1)

: 15

: 1419973

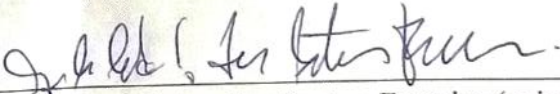
RICARDO ANTÔNIO REIS

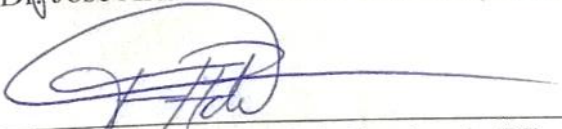
Curso de Ciências Econômicas – ICESA/UFOP

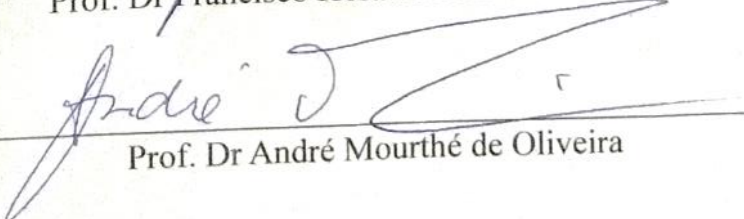
**A MINERAÇÃO DE FERRO EM OURO PRETO E SEUS
IMPACTOS NA ECONOMIA MUNICIPAL: UMA ANÁLISE DO
PERÍODO DE 1980 A 2016**

Trabalho apresentado ao Curso de Ciências Econômicas do Instituto de Ciências Sociais e Aplicadas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Banca Examinadora:


Prof. Dr. José Artur dos Santos Ferreira (orientador)


Prof. Dr. Francisco Horácio Pereira de Oliveira


Prof. Dr. André Mourthé de Oliveira

Mariana, 28 de fevereiro de 2018.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família em Ouro Preto, que foi sempre a minha maior incentivadora e exemplo: Meu avô Antônio, meu verdadeiro pai, maior líder que tive até hoje e que levarei para sempre como exemplo de vida; à minha avó Adelina, a mãe de todos da família! Meus tios Gerson, Maria da Conceição e Maria Auxiliadora, que são muito mais do que tios; e claro às minhas irmãs Jacqueline e Flávia, que sempre cuidaram tão bem de mim e foram sempre o ponto que eu queria seguir.

Na UFOP, não posso deixar de agradecer primeiramente ao meu orientador José Artur, que é o meu maior exemplo como economista, além de primeiro contato com um profissional da área; aos professores Cristiane, Chico, Léo de Deus e André Mourthe, pelo carinho, conhecimento passado, e conversas nos corredores do ICESA.

Ao Centro Acadêmico de Economia, sinônimo de unidade e força dos alunos do curso e local onde pude colaborar efetivamente para o sucesso do curso; à Consecon Jr, minha primeira forma de atuação na área, e a todos aqueles companheiros de sala.

À minha amiga Náthali, grande companheira de CAECO, CONSECON e também amiga para todas as horas.

A todos aqueles colegas de curso, funcionários e demais parceiros que fizeram parte do meu cotidiano nesses anos de ICESA e fizeram com que toda a minha luta fosse ainda mais satisfatória.

A caminhada é longa, mas a chegada recompensará!

RESUMO

O mercado de minério de ferro passou por significantes transformações na segunda metade do século XX, deixando de ser um mercado ditado pela reconstrução do Japão no período pós-guerra, com negócios principalmente entre Europa e Ásia, passando para um mercado transoceânico. Tal transformação tem relação direta com o Brasil e seu processo de desenvolvimento. Toda essa evolução da produção de minério de ferro fez com que várias cidades tivessem na mineração a sua principal fonte de renda. Ao mesmo tempo em que há esse crescimento, há também, em paralelo, a necessidade constante de avaliação dos impactos econômicos e sociais nessas cidades. As externalidades surgem como fator importante para esse entendimento, de forma com que o conhecimento sobre o tema possa auxiliar a cobrança de impostos e royalties mais justos sobre a produção. Ao analisar a cidade de Ouro Preto – MG, este estudo constata que o impacto econômico na cidade é imenso, pois toda a cadeia empregatícia é diretamente impactada por qualquer oscilação no mercado de minério de ferro. Ao analisar o histórico, vemos que o crescimento do número de empregos no setor possibilitou também o crescimento do número em outros setores, principalmente o de comércio e serviços. Além disso, a cidade foi diretamente impactada em suas finanças públicas, pois toda oscilação no mercado, seja em vendas, produção ou preço, e também na geração de empregos diretos e indiretos, fez com que o orçamento público praticamente dobrasse em um período de 10 anos. Mesmo com esses benefícios econômicos em curto prazo, há a necessidade de a cidade saber se planejar para o futuro, pois ela pode estar inserida em uma armadilha, enquanto a produção de minério de ferro na região for a sua principal fonte de emprego e renda. Esse planejamento visando o futuro é ao mesmo tempo tardio, mas no momento ideal para que não sejam perdidas mais oportunidades, dado que há a possibilidade do surgimento de novas minas em outras cidades, com custos mais baixos do que as de Ouro Preto, ou até mesmo da exaustão das locais, fora a possibilidade de novas oscilações negativas no mercado mundial.

Palavras chave: desenvolvimento econômico, mineração, royalties

ABSTRACT

The iron ore market underwent significant transformations in the second half of the twentieth century, ceasing to be a market dictated by the reconstruction of Japan in the post-war period, with business mainly between Europe and Asia, moving to a transoceanic market. This transformation has a direct relationship with Brazil and its development process. All this evolution of the production of iron ore caused that several cities had in the mining their main source of income. At the same time as there is this growth, there is also, in parallel, the constant need to assess the economic and social impacts in these cities. Externalities appear as an important factor for this understanding, so that knowledge about the subject can help the collection of taxes and fairer royalties on production. When analyzing the city of Ouro Preto – MG, this study finds that the economic impact on the city is immense, since the entire employment chain is directly impacted by any oscillation in the iron ore market. In analyzing the history, we can see that the growth in the number of jobs in the sector has also made it possible to increase the number in other sectors, especially commerce and services. In addition, the city was directly impacted by its public finances, since any fluctuation in the market, whether in sales, production or price, and also in the generation of direct and indirect jobs, made the public budget practically double in a period of 10 years. Even with these short-term economic benefits, there is a need for the city to know whether to plan for the future as it may be trapped while iron ore production in the region is its main source of employment and income. This planning for the future is at the same time slow, but at the ideal moment, so that more opportunities are not lost, since there is a possibility of new mines in other cities, with lower costs than Ouro Preto, or even from the exhaustion of the sites, had been the possibility of further negative oscillations in the world market.

Key words: economic development, mining, royalties

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1: MINÉRIO DE FERRO: ASPECTOS MERCADOLÓGICOS.....	1
1.1. O MINÉRIO DE FERRO.....	1
1.1.1. Reservas	2
1.2. PRODUÇÃO.....	3
1.2.1. Demanda por minério de Ferro	4
1.3. O MERCADO DE MINÉRIO DE FERRO	6
1.3.1. Mercado Transoceânico de Minério de Ferro	6
1.3.2. Evolução do Mercado de Minério de Ferro pós anos 1970	7
1.3.3. Mercado pós anos 2000	10
CAPÍTULO 2: ROYALTIES E MINERAÇÃO	16
2.1. TEORIAS DO BEM ESTAR.....	16
2.1.1. Segundo Prust	16
2.1.2. Segundo os Neoclássicos	16
2.1.3. Ecodesenvolvimentistas	18
2.1.4. Segundo a Bioeconomia	19
2.1.5. Baumol e Oates	19
2.1.6. Knigh	19
2.1.7. Os Economistas Ecológicos	20
2.1.8. Coase.....	20
2.2. ROYALTIES E A JUSTIFICATIVA PARA COBRANÇA.....	21
2.3. TIPOS DE ROYALTIES.....	23
2.3.1. Os Royalties Específicos.....	23
2.3.2. Ad Valorem.....	24
2.3.3. Sobre o lucro	25
Imposto sobre a renda econômica	26
2.3.4. Partilha da produção	26
2.3.5. Participação societária	26
2.4. ROYALTIES NO BRASIL	27
2.4.1. Imposto Único Sobre Minerais (IUM).....	27
2.4.2. Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM)	28
2.4.3. Base de Cálculo da CFEM.....	29

CAPÍTULO 3: A MINERAÇÃO DO MINÉRIO DE FERRO NO MUNICÍPIO DE OURO PRETO – MG E SEUS IMPACTOS SOBRE A ECONOMIA LOCAL	31
CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS	39
ANEXO	42
Acompanhamento do emprego em Ouro Preto de 1985 a 2015	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 2 – Exportações brasileiras de minério de ferro. Fonte: IBRAM (2010)....	5
Figura 3 - Principais países compradores de minério de ferro brasileiro em 2010. Fonte: IBRAM (2010).....	5
Figura 4 - Evolução do Mercado Transoceânico. Fonte: Viana (2011)	8
Figura 5- Exportações de Austrália, Índia e Brasil por destino – 2008 (%). Fonte: Pereira (2012).....	11
Figura 6 - Importações de China e demais países da Ásia e da União Europeia por origem. Fonte: Pereira (2012)	11
Figura 7 - Mercado transoceânico de minério de ferro entre os anos 2007 e 2015. Fonte: IBRAM (2010).....	14
Figura 8 - Evolução do Mercado Transoceânico com destaque para o crescimento acelerado a partir de 2002. Fonte: Pereira (2012)	14

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Classificação do minério de ferro baseado no tamanho de partícula	1
Tabela 2– Reservas brasileiras de minério de ferro (toneladas) - Ano base: 2015	2
Tabela 3 - Tabela 4 - Produção de minério de ferro no Brasil de 2013 a 2014.....	4
Tabela 5 - Mercado mundial do Minério de Ferro em 2013	6
Tabela 6 - Comércio de minério de ferro transoceânico (Milhões de toneladas).	12
Tabela 7 - Evolução do Preço do Minério de Ferro nos últimos 30 anos.....	32
Tabela 8 - Evolução do Orçamento Municipal – 2005 a 2016.....	32
Tabela 9 - Evolução da composição do mercado de trabalho em Ouro Preto no período 1985 - 2015	34
Tabela 10 - Peso da mineração na composição do orçamento municipal	36

CAPÍTULO 1: MINÉRIO DE FERRO: ASPECTOS MERCADOLÓGICOS

1.1. O MINÉRIO DE FERRO

O minério de ferro é uma rocha que pode ser obtida do ferro metálico, de maneira economicamente viável, tendo o seu custo de exploração não tão alto em relação a outros metais. O ferro encontra-se geralmente sob a forma de óxidos, como a Magnetita e a Hematita, ou como um carbonato, a Siderita (HUAMAN DE LA CRUZ, 2013). A Tabela 1 apresenta os tipos de minérios de ferro, bem como suas características.

Tabela 1- Classificação do minério de ferro baseado no tamanho de partícula

Tipo	Diâmetro de partícula	Aplicação
Granulado	6,35 mm a 50 mm	Pode ser empregado diretamente nos altos-fornos
Fino (<i>sinter feed</i>)	0,15 mm a 6,35 mm	Usado na sinterização
Ultrafino (<i>pellet feed</i>)	menor que 0,10 mm	Tem aplicação prática na indústria siderúrgica apenas após processo de aglomeração
Pelota	8 mm a 18 mm	Processos específicos da indústria siderúrgica

Fonte: PFIFFER (2004)

O aço é a liga metálica de ferro mais conhecida, pois esta é a sua forma mais produzida e utilizada. Os aços são ligas metálicas de ferro com outros elementos, tanto metálicos quanto não metálicos, e com isso, lhe dão propriedades distintas. É considerado aço uma liga metálica de ferro que contém menos de 2% de carbono. No

entanto, se a porcentagem é maior, ele receberá o nome de Ferro Fundido. As ligas de ferro possuem uma vasta diversidade de propriedades mecânicas, baseando-se na sua composição e do tratamento que se tem feito para atingir tal liga. O ferro é o metal mais usado, com 95% em peso da produção mundial de metal. Este é indispensável, devido ao seu preço economicamente acessível e pela sua dureza, especialmente empregado em automóveis, barcos e, principalmente, no setor de construção imobiliária (HUAMAN DE LA CRUZ, 2013).

1.1.1. Reservas

O Brasil possui uma reserva de aproximadamente 29 bilhões de toneladas, o que o deixa na 4ª posição em relação às demais reservas mundiais, que chegam a 160 milhões de toneladas (IBRAM, 2010). Minas Gerais, Pará e Mato Grosso do Sul são os estados brasileiros que detêm a maior parte dessa reserva, como pode ser observado na Tabela 2. Além do Brasil, os principais países que apresentam grandes reservas mundiais de minério de ferro são a Austrália, China, Rússia e Ucrânia.

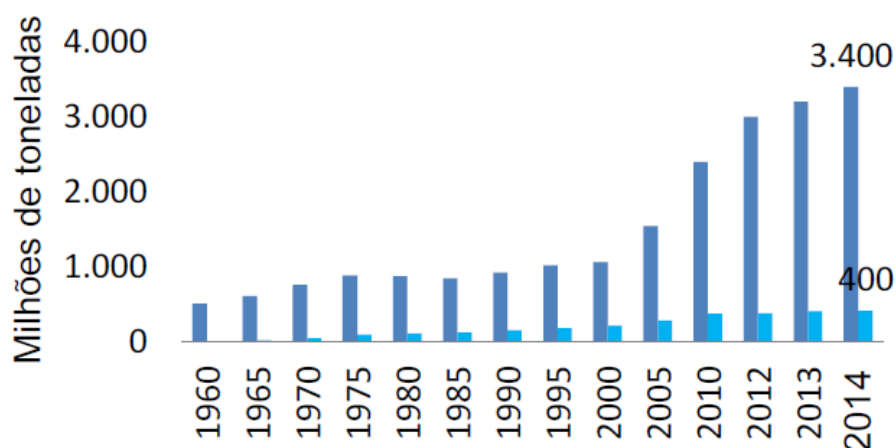
Tabela 2– Reservas brasileiras de minério de ferro (toneladas) - Ano base: 2015

UF	Minério	Teor % Fe	Contido t Fe
AM	14.090	70,00	9.863
AP	281.435	40,02	112.664
BA	73.719	45,52	33.557
CE	284.019	62,00	176.080
MG	440.563.389	51,69	227.746.258
MS	140.918.874	61,16	5.248.338
PA	140.918.874	65,11	91.748.643
RN	3.080	43,94	9.863
SP	4.885.669	61,16	5.248.338
Total	17.383.228.530	54,89	9542.147.937

Fonte: DNPM (2016)

1.2. PRODUÇÃO

De acordo com a Conferência das Nações Unidas para o Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD), o Brasil fica em segundo lugar no ranking da produção de minério de ferro entre os países. Em 2010, a produção foi de 372 milhões de toneladas (Fig 1).



Produção de minério de ferro no Brasil e no mundo. Fonte: IBRAM (2010)

Levando em consideração o teor do minério de ferro extraído em território chinês, o país fica em quarto lugar na produção mundial (IBRAM, 2010).

As maiores empresas produtoras de minério de ferro no Brasil são: VALE (81,7%), SAMARCO (6,6%) CSN (2,9%), MMX (1,03%), NAMISA (0,9%) e outros (6,8%). Entre os estados produtores, Minas Gerais fica em primeiro, com 67%; Pará, em segundo, com 29,3; e os demais representam 3,7% da produção nacional (IBRAM, 2010)

Após o período de queda, motivada pela recessão nos anos anteriores, a indústria extrativa de minério de ferro recuperou-se fortemente em 2010, tendo a sua produção alcançando 372 milhões de toneladas, 24,5% a mais do que o ano anterior. Entre as empresas produtores, destacam-se a Vale, que produziu 83,4% do minério de ferro; Companhia Siderúrgica Nacional – CSN, Nacional de Minérios – NAMISA; Usiminas; Companhia de Mineração Serra da Farofa e V&M do Brasil no estado de Minas Gerais e Anglo Ferrous Amapá Mineração no estado do Amapá (DNPM, 2011).

Dividindo por tipo de produto, a produção ficou da seguinte forma:

- Granulados: 12,8 %

- Finos: 87,2 %

A Tabela 3 demonstra a previsão da produção de minério de ferro do Brasil até 2015.

Tabela 3 - Tabela 4 - Produção de minério de ferro no Brasil de 2013 a 2014

Produção Brasileira de Min. Ferro	Milhões t/a Ano 2014	Milhões t/a Ano 2013
VALE S.A.	319,2	299,8
CSN/Namisa	33,0	25,7
Gerdau	7,6	11,5
Usiminas	6,0	7,0
COMISA - Cia. de Mineração Serra Azul	6,0	6,0
VALLOUREC (V&M Mineração)	4,0	4,0
Ferrous Resources	3,8	5,1
MMX	2,7	5,9
Arcelor Mittal	2,6	4,3
MINERITA - Minérios Itaúna Ltda.	2,0	2,3
Zamin Ferrous	1,5	6,0
Vetria Mineração S.A.	1,0	1,5
OUTRAS	10,0	12,0
TOTAL (minérios)	399,4	391,1

Fonte: IBRAM (2015)

1.2.1. Demanda por minério de Ferro

a) Consumo Interno

O consumo interno de minério de ferro é dominado pela produção de ferro gusa e pela produção de pelotas. Os dados fornecidos pelas empresas produtoras de ferro gusa e de pelotas determinam esse consumo.

b) Exportação

As exportações brasileiras de minério de Ferro em 2010 atingiram 311 milhões de toneladas, totalizando US\$ 29 bilhões (DNPM, 2010). A Figura 3.2 ilustra esses dados.

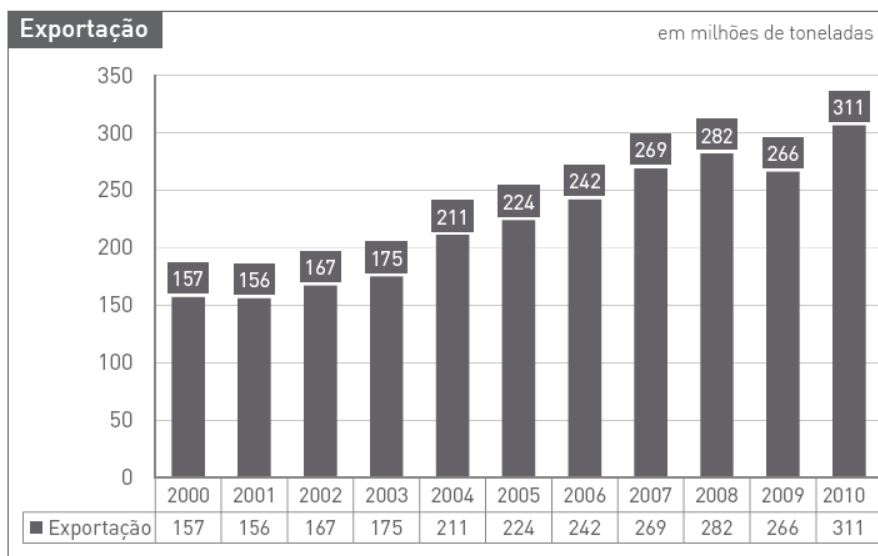
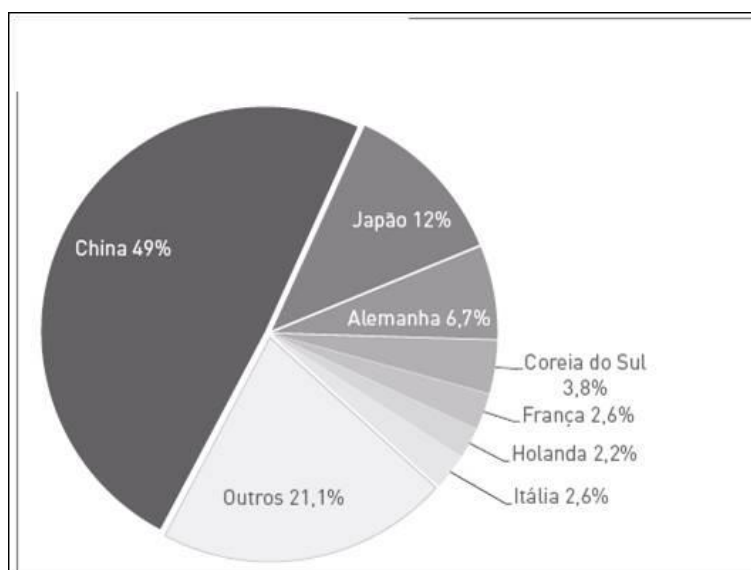


Figura 1 – Exportações brasileiras de minério de ferro. Fonte: IBRAM (2010)

Os principais importadores do minério brasileiro foram a China, com 49%; Japão, 12; Alemanha, 6,7; Coreia do Sul, 3,8; França, 2,6% (Fig 3) . Dividindo



por blocos econômicos, a Ásia comprou 50%; a União Europeia 30, e o oriente médio, 4%.

Figura 2 - Principais países compradores de minério de ferro brasileiro em 2010. Fonte: IBRAM (2010)

1.3. O MERCADO DE MINÉRIO DE FERRO

Dentre os dez maiores produtores mundiais de minério de Ferro estão China, Brasil, Austrália, Índia, Rússia, Ucrânia, África do Sul, Irã, Canadá e Estados Unidos (Tabela 4).

Tabela 5 - Mercado mundial do Minério de Ferro em 2013

País	Reserva (t)	Produção (t)
China	23.000.000.000	1.320.000.000
Brasil	23.126.000.000	386.270.000
Austrália	35.000.000.000	530.000.000
Índia	8.100.000.000	150.000.000.
Ucrânia	6.500.000.000	80.000.000
Rússia	25.000.000.000	102.000.000
Outros Países	49.274.000.000	381.730.000
Total	170 .000.000.000.000	300.000.000

Analisando a Tabela 4, é possível perceber o tamanho da importância do mercado de minério de ferro em países como o Brasil e China, e conhecer o desempenho do mercado nesses países listados, pode nos ajudar a conhecer também como está o cenário atual da economia mundial.

O mercado transoceânico de minério de ferro que na década de 50, do século XX, era responsável por aproximadamente 11% do total produzido, já representava 40%. Um dos fatores que colaboraram para esse aumento foi o aumento da demanda do setor siderúrgico. Esse aumento colaborou diretamente para o crescimento da atividade mineradora em países como Brasil e Austrália, pois detém um minério de alta qualidade e baixo custo de exploração (SILVA, 2013). Mas não só essa qualidade do minério e seu baixo custo são suficientes para a compra. A logística é outro fator importante também, e essa combinação possibilitou que surgissem grandes empresas no mercado, e que essas empresas definissem entre elas qual seria o preço de venda do minério durante um determinado ano.

1.3.1. Mercado Transoceânico de Minério de Ferro

O setor de minério de ferro é controlado por um número pequeno de empresas, sendo que várias delas são favorecidas pela economia de escala. Essas grandes empresas conseguem as condições mais favoráveis para obtenção de crédito e financiamento, e também acesso a tecnologias mais avançadas para a pesquisa e exploração do minério. Na hora da venda, no mercado, as empresas, dada a competição acirrada entre as poucas existentes, tomam as decisões com base nas concorrentes, seja diminuindo a margem de lucro, custos e também melhorando a qualidade do produto (SOUZA, 1991).

99% da produção de minério de ferro é destinada à fabricação do aço, o que torna esse mercado diretamente ligado ao setor siderúrgico (UNCTAD, 2008). Assim, qualquer mudança em um desses dois setores impacta diretamente no outro.

As rotas transoceânicas são responsáveis por 93% do transporte do minério de ferro no mundo, e conseqüentemente acabam tendo grande peso na composição do preço final do minério de ferro (GAGGIATO, 2010).

1.3.2. Evolução do Mercado de Minério de Ferro pós anos 1970

De acordo com Heider (2011), a inauguração do Porto de Tubarão em 1966 tornou-se um marco para o mercado de minério de ferro no Brasil. Na época, ele era um dos três portos do mundo que tinham capacidade para receber navios que carregavam 100 mil toneladas, fato que possibilitou ao Brasil uma mudança no patamar de sua participação no mercado transoceânico, saindo de 29% no início dos anos 60, para 53% na segunda metade da década de 70. A Figura 4 apresenta a evolução do mercado transoceânico, de acordo com Viana (2011).

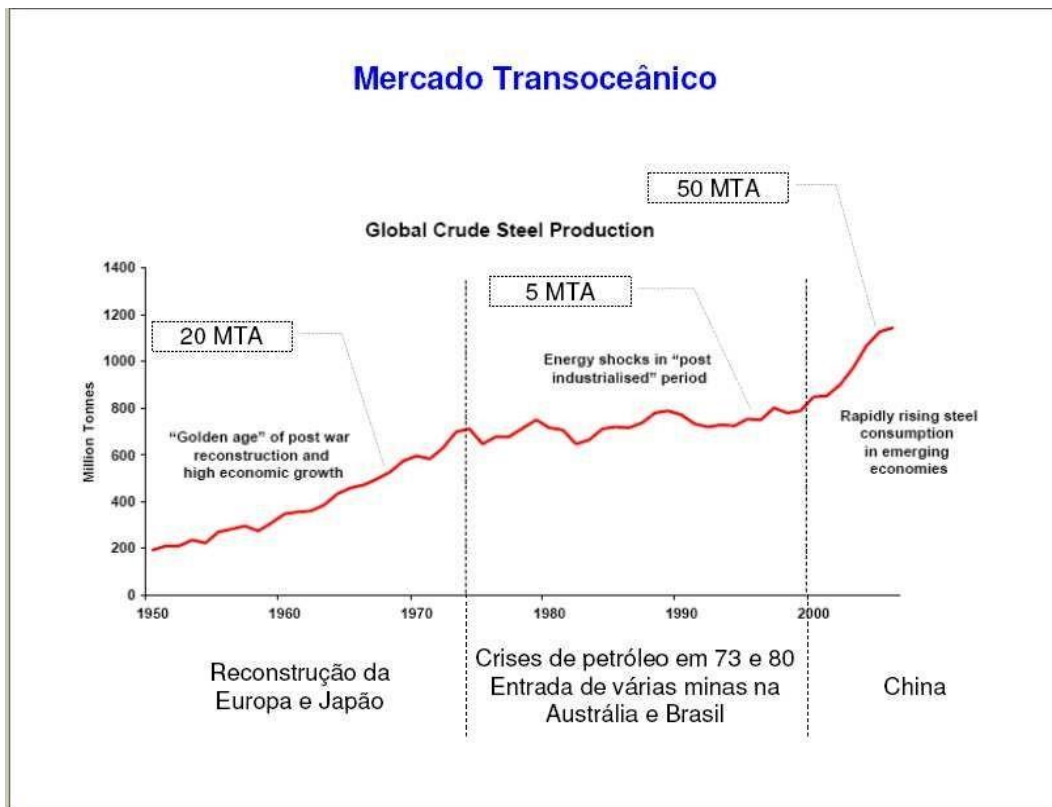


Figura 3 - Evolução do Mercado Transoceânico. Fonte: Viana (2011)

Na década de 70 houve uma modificação no aumento da capacidade produtiva de aço nos países industrializados, e isso passaram a buscar o aumento da qualidade do aço e a diminuição dos custos de produção. Isso fez com que as principais siderúrgicas começassem a se reestruturar, fechando as deficitárias e buscando sempre o aço com maior qualidade. Dessa forma, as importações de minério de ferro da Europa Ocidental de Japão diminuíram (SOUZA, 1991).

Essa diminuição da demanda nesses dois países, até então fortes consumidores, foi ao mesmo tempo em que surgiram novos produtores de aço no extremo oriente, na China e Coreia do Sul e também em Taiwan. Esses países acabaram tornando-se grandes importadores de minério de ferro e foram responsáveis pelo crescimento da demanda desse produto em países em desenvolvimento.

A década de 70 foi também marcada pela diversificação de parques siderúrgicos nos países industrializados. Porém, ao mesmo tempo em que isso ocorria, o teor do minério explorado nesses países era cada vez menor. Isso fez com que a produção se concentrasse em países que conseguiram explorar e produzir minério de ferro em boa qualidade, e com custos de produção e logística baixos. Já no final da

década Austrália e Brasil já eram os líderes do mercado transoceânico (GALDÓN – SANCHEZ e SCHIMIT, 2002)

Nessa década, o Brasil produzia 40.000 toneladas por ano e exportava 28.000 toneladas de minério de ferro. A Vale começou a exportar pelotas em 1971, e já em 1975 era a maior exportadora do mundo. Em 1977 ela adquiriu o direito exclusivo de explorar o minério em Carajás – PA, fato que se iniciou em 1985 (PEREIRA, 2012).

Houve nesse período uma queda das importações não transoceânicas, dadas às diminuições das exportações na França e em outros países da Europa Ocidental. Em 1977 as reservas tinham 13 milhões de toneladas, e doze anos depois, em 1989, apenas 5 milhões. Esse fator colaborou para o aumento da demanda de minério de ferro via mercado transoceânico, buscando sempre minério importado e com melhor qualidade (PEREIRA, 2012).

Na década de 1980 os países da Europa Ocidental mantiveram estável o fluxo de comércio não transoceânico, sempre movimentando em torno de 45 milhões de toneladas. Com o aumento da produção de aço nesses países, a demanda excedente passou para o mercado transoceânico (SOUZA, 1991)

Dado o fim dos anos 1970 não houve a confirmação da previsão de aumento de demanda de minério de ferro, fato que havia feito as indústrias siderúrgica e mineradora elevarem as suas capacidades produtivas. Com esse aumento realizado, mas sem a confirmação dessa previsão, e também dada as dificuldades da economia nessa década, o excesso de capacidade produtiva mudou o relacionamento entre essas duas indústrias. A produção mineral perdeu investimentos e os preços caíram para níveis abaixo da média ao longo da década de 1980 (FRANZ, et al., 1986).

Com o mercado tendo maior disponibilidade de minério e aço fez com que a indústria siderúrgica, que antes era concentrada em poucos países, e buscava um minério de ferro com maior qualidade, tivesse prejuízos significativos nesse período. Assim, o foco dessa indústria passou a ser nas melhorias de processos internos e também na redução de custos (FRANZ, et al., 1986).

As siderúrgicas japonesas e europeias passaram a comprar no curto prazo, o que endureceu as negociações anuais para os preços (MARCUS et al., 1996). Ao longo de toda essa década, essa indústria passou a optar por políticas como aceno de maiores quantidades em troca de menores preços, e fechamento dos preços de referência com mineradoras menores. Essa política seguia firme até mesmo durante o fim da década de 80, período onde a demanda e preço do aço já melhoravam.

Enquanto isso, as mineradoras aceitavam negociar e sustentar as vendas dos seus produtos a preços baixos visando apenas a sustentação das suas operações. Isso fez com que esse setor não passasse por nenhum novo investimento e também com que produtores importantes deixassem o mercado (MARCUS et al., 1996).

Seguindo essa política de compra, o interesse da indústria siderúrgica na participação de ativos de mineração foi reduzido. Com um cenário que tinha as seguintes características: indústria mineradora não atrativa a novos investimentos; mineradoras em dificuldades financeiras, e as siderúrgicas mantendo a busca pela minimização de esforços para obtenção de minério, iniciou-se a busca pela concentração da indústria de mineração. As mineradoras que operavam em grande escala e que tinham melhores condições de se manterem no mercado, foram as empresas líderes desse movimento.

No ano de 1980, a Vale produzia 115.000 toneladas por ano e exportava 79.000 toneladas por ano. Durante toda essa década o mercado foi ficando cada vez mais dominado pelo Brasil e Austrália, e já no início da década de 1990 via o Brasil liderar as exportações com 114.000 toneladas por ano, e a Austrália logo em seguida com 111. Esses dois países juntos eram responsáveis por 64% do mercado transoceânico (PEREIRA, 2012).

1.3.3. Mercado pós anos 2000

Nos anos 2000, os principais produtores de minério de ferro passaram a ser Austrália, Brasil e China, e países como África do Sul, Canadá e Índia passaram a obter crescimento em suas vendas também (Fig 5 e Fig 6).

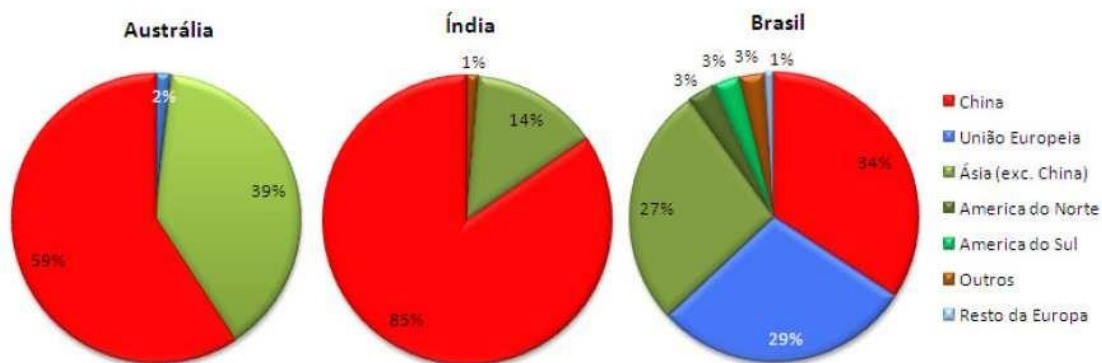


Figura 4- Exportações de Austrália, Índia e Brasil por destino – 2008 (%). Fonte: Pereira (2012)

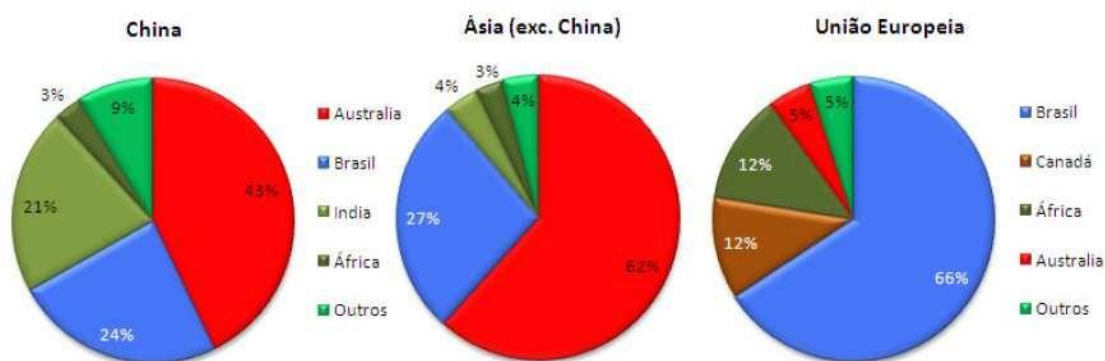


Figura 5 - Importações de China e demais países da Ásia e da União Europeia por origem. Fonte: Pereira (2012)

Com a China começando a ditar o ritmo do crescimento mundial, no início dessa década foi registrado um aumento da demanda por aço, e de minério de ferro. Tendo a China como maior produtor de aço no mundo, a retomada do crescimento do setor siderúrgico colaborou diretamente para o aumento considerável também a produção de aço. O país conseguiu manter equilibrada a sua produção de minério de ferro e de aço na década anterior, porém com esse novo momento em sua economia, tornou-se necessária a importação de minério de ferro para manter esse equilíbrio e também a sua demanda interna. A produção de aço saltou de 140 milhões de toneladas, no início da década, para 419 apenas cinco anos depois, em 2006.

Com esse novo cenário da produção de minério de ferro sob o controle de poucas empresas, tendo uma alta demanda por esse bem em relação à oferta, foram criadas as condições para os altos aumentos de preços para os produtos de minério de ferro nessa década. (GAGGIATO, 2010).

De acordo com a Tabela 6, a Ásia e Europa são os principais destinos da produção de minério de ferro nos últimos, sendo que os principais fornecedores foram a Austrália e o Brasil. Destaca-se também a relação comercial no setor mineral Índia – China, que saltaram de 4,3Mt, em 1996, para 91Mt, em 2008, o que transformou essas regiões nas principais rotas de transporte de minério de ferro.

Tabela 6 - Comércio de minério de ferro transoceânico (Milhões de toneladas)

Região / País	2006	2007	2008
Exportação			
Suécia	18,36	19,83	17,35
CIS	13,98	13,86	11,58
América do Norte	24,93	27,57	23,75
América do Sul	267,97	290,30	289,29
África	38,97	43,41	44,47
Índia	87,25	91,10	101,00
Ásia	17,01	20,85	24,34
Oceania	265,21	286,76	324,29
Total	731,68	793,69	836,07
Importação			
União Europeia	134,61	125,84	119,81
Resto da Europa	12,77	12,04	9,55
América do Norte	14,02	15,85	13,72
América do Sul	5,22	4,91	5,46
África	7,43	7,13	6,75
Ásia (exceto China)	224,55	235,79	238,90
China	330,31	389,59	439,33
Oceania	2,77	2,55	2,56
Total	731,68	793,69	836,07

Fonte: Pereira (2012)

Após a crise de 2008, e seguidas quedas e quebras de contrato, o modelo de fixação de preços de mercado passou por uma adaptação, sendo agora os preços

fixados por um período de três meses, possuindo agora como indexador Spot Médio para os três meses antecedentes (PEREIRA, 2012).

Toda essa mudança ocorrida no setor, impactou diretamente na economia brasileira, pois o país é um dos maiores produtores de minério de ferro no mundo, tanto em quantidade quanto em qualidade, fazendo que o Brasil se tornasse o segundo maior exportador de minério de ferro do mundo (GAGGIATO, 2010).

Além dessas qualidades do minério nacional, é necessário conhecer as nossas reservas também, pois isso colabora diretamente para a competitividade do país no mercado, e ajuda no planejamento de longo prazo do país, e das cidades como Ouro Preto também.

A média da demanda chinesa por minério de ferro cresceu a uma forte taxa de 23,3 % a.a nessa década, enquanto a demanda mundial cresceu a uma pequena média de 1,4 % a.a.

No final da década, foi registrada a primeira queda na produção de minério de ferro após sete anos seguidos obtendo crescimento. Apesar da recessão, o comércio de minério de ferro cresceu em 2009 principalmente por causa de um aumento na demanda chinesa dada uma queda em sua produção interna (GAGGIATO, 2010).

Após essa década, novas questões começaram a surgir e gerar mudanças no mercado, entre elas a redução da disponibilidade do minério granulado e aumento das pressões e legislações ambientais para a produção e distribuição do minério de ferro.

O aumento da demanda de ferro para atender a China movimentou intensamente o mercado transoceânico, e possibilitou que a indústria de mineração obtivesse melhores margens, e mesmo empresas pequenas puderam viabilizar as suas operações. Nesse mesmo período, as vendas de cargas únicas, e com preços negociados já no momento da venda, “venda spot”, aumentaram consideravelmente também, graças, principalmente, aos pequenos produtores localizados na Índia. (GAGGIATO, 2010).

A Figura 7 ilustra a evolução do mercado transoceânico de minério de ferro, com destaque para o aumento significativo a partir de 2002 em decorrência da expansão econômica da China que impulsionou os preços (Fig 8).

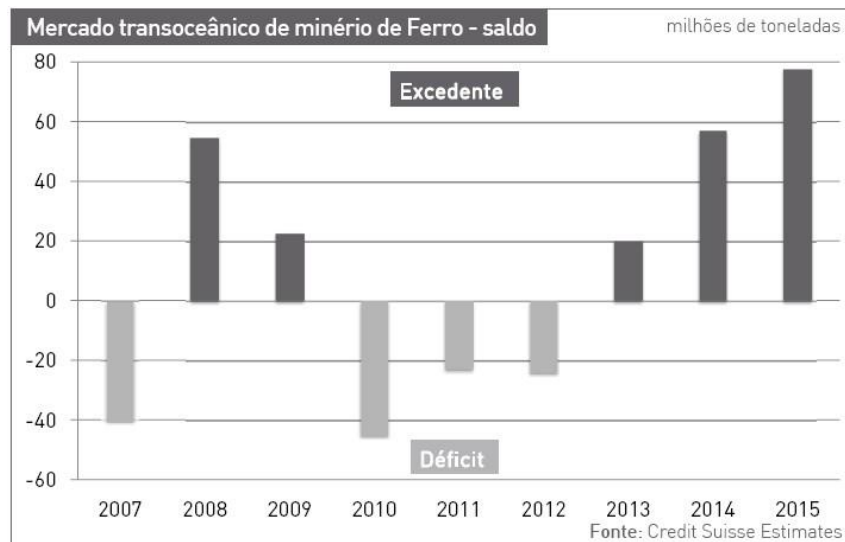


Figura 6 - Mercado transoceânico de minério de ferro entre os anos 2007 e 2015.

Fonte: IBRAM (2010)

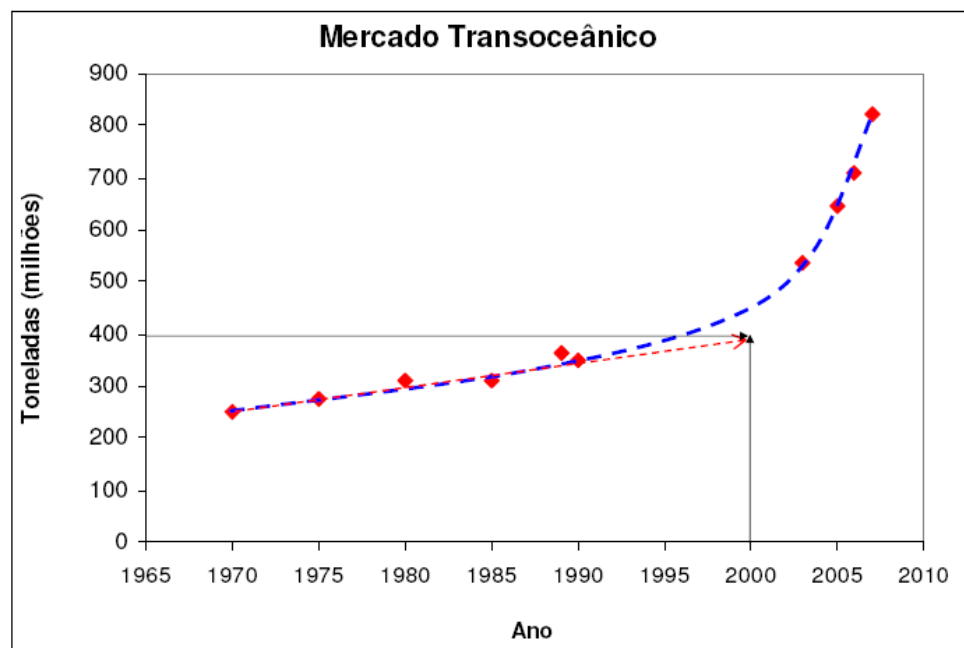


Figura 7 - Evolução do Mercado Transoceânico com destaque para o crescimento acelerado a partir de 2002. Fonte: Pereira (2012)

De acordo com Ferreira et al (2008) e Leocádio et al (2014), os preços do minério de ferro são aumentados de forma sem precedentes, e a fase de alta nos preços acontece em um momento mundial onde de aumento da demanda da indústria siderúrgica e também do aumento do comércio exterior. Ainda é possível que esse momento atual e o futuro sejam dominados pelas ações da China na indústria siderúrgica, o que diretamente impacta no mercado de minério de ferro .

Ao estudar os motivos que colaboram para o aumento dos preços, Ferreira et al. (2008) discorre que momentos de grande de concentração no mercado, marcado pelo oligopólio de algumas empresas, tem relação diretamente proporcional com os preços. Ainda colaborando com esse estudo, estima-se que o aumento de 1% na concentração do mercado, gera um aumento de 3% no preço do minério.

CAPÍTULO 2: ROYALTIES E MINERAÇÃO

2.1. TEORIAS DO BEM ESTAR

Neste capítulo, veremos algumas teorias sobre o Bem Estar, e como é a visão sobre a necessidade de compensação pelos impactos, principalmente os negativos, que alguma atividade econômica, como é a mineração no caso deste estudo, pode gerar na sociedade. No caso das externalidades geradas, percebe-se que ela acaba interferindo diretamente na eficiência dos mercados.

2.1.1. Segundo Prust

Prust (2005) enfatiza a necessidade que é preciso mais do que instrumentos fiscais para tratar os problemas ambientais, mas como também políticas que assegurem que as outras políticas de subsídios e incentivos não causem danos ao meio ambiente. Dado esse fato, diversos países criaram órgãos e ministérios para regular o setor, principalmente por causa dos impactos negativos que se transformam em passivo ambiental (CTEM, 2014).

Esses passivos podem ser as minas abandonadas, poluição do ar, e águas contaminadas mesmo após o encerramento das atividades (CTEM, 2014). Além desses fatores, há também o empobrecimento da população dado a falta de planejamento e diversificação da economia no período de alta do setor.

Prust (2005) ainda discorre que não se deve considerar a receita da tributação ecológica como se considera qualquer outra, pois o ideal é que a implantação dessa receita deveria gerar cada vez menos receita, e a sua implementação poderia se tornar financeiramente inviável. Para o autor, há a necessidade do poder pública fazer a escolha entre a redução da arrecadação e objetivos de arrecadação, pois uma receita alta não é garantia de melhora ambiental.

Em suma, a teoria do bem estar indica que o equilíbrio em mercado competitivo é eficiente no sentido de Pareto, mas as falhas do mercado fazem com que os eles não sejam competitivos.

2.1.2. Segundo os Neoclássicos

Para os Neoclássicos, ao estudar questões ligadas ao meio ambiente, estuda-se diretamente as questões ligadas à incorporação das externalidades. Isso porque o meio ambiente não tem propriedade definida, o que não considera a sua limitação como escassa, e também a sua exploração por todos os usuários. Assim, os neoclássicos trabalham com a necessidade de privatizar o meio ambiente, o que gera um custo pela exploração de seus recursos e que acaba sendo diretamente relacionado ao custo de produção (SOARES, 1999).

De acordo com Maimon (1992), dentro da Teoria Neoclássica podem ser encontradas diferentes vertentes para o estudo das externalidades. Uma dessas vertentes está em *A Economia dos Recursos Naturais* (SOARES, 1999), que estuda os recursos econômicos renováveis e os não renováveis. A outra vertente é a *Economia do Meio Ambiente*, que estuda diretamente as externalidades encontradas nas atividades econômicas. Maimon apresenta a definição do que seria custo externo – externalidade, que, segundo ela, faz parte da segunda escola, e que define que duas condições devem ser atendidas de forma simultânea: (i) A atividade de um agente leva a perda de bem-estar ao outro; (ii) A perda de bem estar não é compensada.

Dados esses problemas, os neoclássicos propõem que seja criado um mercado de compra e venda para que as empresas possam poluir, e também vender aquele excedente não usado para gerar poluição; e também que as empresas adotem mecanismos a fim de compensar aquelas empresas que são capazes de controlar a poluição gerada por elas.

De acordo com Soares. (1999), dentre os principais colaboradores neoclássicos para o estudo das externalidades está o economista britânico Arthur Cécil Pigou (1877-1959), que ganhou ficou bastante conhecido ao publicar, em 1946, o livro *Economics of Welfare*. Para ele, a poluição gerada no meio ambiente é começa devida a uma falha do sistema de preços, o que não reflete a forma correta em que os danos causados ao meio ambiente e sociedade, seja pela construção ou exploração de determinado bem. Para solucionar esse erro, ele propõe a criação de uma taxa que viria para trazer o equilíbrio nessa geração de poluentes.

Para Pigou existem dois momentos de equilíbrio (SOARES, 1999):

- Caso os custos de poluição não estejam inseridos, o custo marginal é menor do que o custo marginal social. E caso esse custo de poluição seja inserido, o custo marginal privado será maior do que o socialmente desejado.

- Caso a planta fabril decida internalizar as externalidades que causa em seu custo, a curva de oferta, se a planta fabril internaliza as externalidades que causa em seu custo, haverá um deslocamento da curva de oferta e o ponto de equilíbrio de produção será menor que o anterior. Neste caso, a quantidade de poluição produzida será menor do que na quantidade anterior.

Devido ao fato de que os produtores não escolham de forma espontânea se irá internalizar as externalidades, a criação desse imposto para que ocorra o deslocamento da curva para a esquerda torna-se necessária. Assim, diminuindo a quantidade produzida, diminui-se também a poluição. Essa mesma possibilidade ocorre caso a empresa seja oligopolista.

2.1.3. Ecodesenvolvimentistas

O termo ecodesenvolvimentismo, que mesclava desenvolvimento e natureza, surgiu na Conferência sobre o Meio Ambiente, em 1972. De acordo com Romeiro (1992) esse conceito surgiu como teoria oposta as duas correntes radicais e opostas que tentavam estudar a relação entre o crescimento econômico e a preservação do meio ambiente. Uma das duas correntes era a favor de um crescimento zero caso isso poupasse o meio ambiente e os recursos naturais não renováveis, e salvasse assim a humanidade; a segunda corrente já dizia que qualquer problema relacionado ao meio ambiente não impactava na sociedade e em seu futuro, pois era apenas um preço momentâneo a ser pago para obtenção do progresso. Justiça social, eficiência econômica e prudência ecológica compõe o tripé dos ecodesenvolvimentistas. Esta teoria, ao defender essas questões, torna-se totalmente necessária a participação dos atores sociais em busca de um novo equilíbrio.

Eles trabalham com a ideia que a poluição é uma consequência do modelo de desenvolvimento econômico optado pela sociedade moderna. Para os ecodesenvolvimentistas existem diversas soluções para resolver os problemas ambientais apresentam inúmeras soluções para os problemas ligados ao meio ambiente, tais como a alteração da qualidade do desenvolvimento, e conservação e a ampliação da base dos recursos (SOARES, 1999).

Para os ecodesenvolvimentistas é necessária uma mudança da estrutura industrial, e as empresas poluidoras deveriam diminuir a sua produção ou serem taxadas de forma especial seguindo o Princípio do Poluidor Pagador (SOARES, 1999).

2.1.4. Segundo a Bioeconomia

Maimon (1992) trata a Bioeconomia como terceira corrente. De acordo com a autora, essa teoria, criada por Daly Costanza e Rogen Georgescu, surgiu por causa de um confronto existente entre os princípios e as leis oriundas da natureza. Eles não enxergavam o sistema econômico como autossustentável. Para eles, o sistema econômico não é percebido como autosustentado, e tinha a entropia como restrição, o que impedia que soluções locais pudessem ser repetidas em escalas superiores.

2.1.5. Baumol e Oates

De acordo com Baumol e Oates (1988), *apud* Alves (2015) existem duas condições básicas que determinam as externalidades:

(i) A utilidade do indivíduo, ou a sua função de produção tem valores incluídos por outras pessoas, sem a devida atenção aos efeitos causados nesse indivíduo.

(ii) O tomador de decisão, que afeta outras pessoas, não recebe ou paga o valor por essa atividade na mesma proporção do custo ou benefício que as outras pessoas passam.

Assim, faz-se necessária a presença do Estado para corrigir as falhas de mercado através da tributação. Em uma concorrência perfeita, os custos marginais privados e sociais devem coincidir com os preços, o que indicaria uma situação ótima. Mas, no caso da produção da firma gerar efeitos externos negativos, esses custos não serão os mesmos, e a produção da empresa não será a quantidade ótima para a sociedade. Para ser gerada uma situação ótima, a firma deveria internalizar os seus custos, para que pudesse decidir sobre o seu nível de produção.

De acordo com Baumol e Oates (1988), *apud* Alves (2015), a tributação, via imposto pigouviano, é o instrumento necessário para o Estado corrigir essa situação. Mas ainda de acordo com eles, é necessário que o coletivo defina qual seja o padrão mínimo para a qualidade do meio ambiente, e após tentativa e erros, o valor do tributo que garanta esse nível de qualidade.

2.1.6. Knigh

Lagman (2002) *apud* Alves (2015) busca uma alternativa para o imposto pigouviano, e utiliza a Abordagem de Knighth, *asset utilization*, que diz que a externalidade é decorrida da sobrecarga de um equipamento. Para essa teoria, todos os usuários são afetados, e o bem público é utilizado como propriedade privada, o que causaria a necessidade de todos pagarem o imposto, e não apenas o causador da poluição.

Existem duas dificuldades nesse modelo de tributação: (i) Identificar as externalidades negativas; (ii) Definir o valor ótimo do tributo (ALVES, 2015).

2.1.7. Os Economistas Ecológicos

Essa corrente, surgida no final dos anos 80, vai ao sentido oposto do que os neoclássicos e economistas ligados à ecologia ofereciam como modelo.

O estudo da economia ecológica é um estudo interdisciplinar e que dialoga com vários campos do conhecimento, principalmente aos campos de estudos dos ecossistemas e da economia. Eles estudam os recursos naturais, o processo de produção e de consumo dos bens, e também dos defeitos gerados nessa produção. Embora tenha essa mescla, essa teoria ainda é composta por um número pequeno de representantes, e também apresenta um campo de atuação ainda sem uma definição clara para os pesquisadores (ALVES, 2015).

2.1.8. Coase

Ronald Harry Coase escreveu, em 1960, um artigo chamado "*The Problem of Social Cost*", no *Journal of Law and Economics* (ALVES, 2015). De acordo com Alves (2015), esse artigo tornou-se conhecido como Teorema de Coase. Como um dos exemplos deste artigo, Coase citou um fato ocorrido entre dois vizinhos, sendo que um era um médico, e o outro um dono de uma padaria. Essa padaria continha um pilão e um triturador em funcionamento há mais de vinte anos. Oito anos após, o médico resolveu criar o seu consultório em sua casa, mas começou a encontrar um problema: as máquinas faziam ruídos que atrapalhavam o seu atendimento aos pacientes, ou então qualquer momento necessário para concentração em seu ofício. De início, a Suprema Corte deu ganho de causa para o médico, e o dono da padaria teve as suas atividades

suspensas. No entanto, Coase percebeu que o tribunal apenas escolheu quem pagaria a conta pelas externalidades geradas e que essa decisão poderia ser diferente caso fosse proposta uma solução eficiente. Para Coase, o médico poderia abrir mão de seu consultório nas seguintes possibilidades: (i) Caso o empresário o recompensasse financeiramente pelas perdas; (ii) Caso o empresário pagasse a instalação de uma proteção acústica no consultório; (iii) Caso o empresário pagasse ao médico uma quantia suficiente para ele mudar o local do seu consultório.

Assim, para Coase, os dois poderiam ter feito diversos acordos caso tivessem combinado entre si, e não dependido apenas de uma decisão do tribunal.

Em síntese, o teorema de Coase diz que "Quando as partes podem negociar sem custo e em vantagem mútua, o resultado final é eficiente, independentemente de como seus direitos de propriedade possam ser especificados".

Além desta colaboração, essa teoria colabora também ao apresentar o fato de que o indivíduo que sofre externalidade não tem o controle pela diminuição ou efeito dela, e não participam da decisão de produção do bem causador dela, e muito menos responsável pelos malefícios trazidos por essa produção.

Após esse artigo, houve um crescimento, principalmente nos anos 70, do interesse pelo tema, mas que sempre teve a ecologia como base constante desses estudos.

2.2. ROYALTIES E A JUSTIFICATIVA PARA COBRANÇA

Em quase todos os países do mundo, a mineração está sujeita ao regime tributário geral. Em algumas poucas exceções ainda podem incidir sobre ela os encargos adicional e específico. Os tributos ou encargos que são incididos especificamente sobre a mineração são chamados de royalties (BRAZ, 2009).

Para a empresa, além de tributação, ela procura outros fatores ao tomar a decisão de investir ou não, entre esses fatores destacam-se o potencial geológico, a estabilidade das instituições, e a política macroeconômica vigente no país.

Existem três grandes motivos para cobrança dos royalties (BRAZ, 2009):

i) Propriedade: Para o entendimento em relação à propriedade dos recursos minerais existem duas formas. A primeira destaca que o proprietário do solo é

também proprietário do subsolo, e com isso é o dono dos recursos minerais ali encontrados. Já a segunda forma destaca que é do Estado o direito por toda propriedade dos recursos minerais.

Quando o Estado é o dono desses recursos, é possível que ele conceda o direito de exploração dos recursos minerais ali contidos. Assim, o concessionário fica com o direito exclusivo de usar por um tempo, que pode ser limitado ou não, de trabalhar nessa extração. Assim, como pagamento para ter esse direito, a empresa acaba, na maioria dos países, pagando royalties para isso.

O concessionário direito exclusivo de uso, por tempo limitado ou não, sendo vedado a outros interessados o acesso àqueles recursos. A forma usual de contraprestação por esse direito de uso exclusivo é o pagamento de um royalty.

ii) **Exaustão:** Essa justificativa traz para o centro do debate a questão que os recursos minerais são finitos, o que faz com que quando esse recurso seja do Estado, o patrimônio público passa por um lento e constante processo de empobrecimento durante a evolução da extração mineral. Assim, torna-se necessária a cobrança de desse tributo como força não só pelo direito exclusivo, mas como também uma medida compensatória pelos danos ao patrimônio público.

Cabe ao empresário a tomada de decisão se explora imediatamente ou não determinado recurso mineral. Sendo que essa exaustão dos recursos minerais ainda não é vista com tanta clareza pegando-se o mundo como escala, é necessário conhecer a realidade dos distritos mineradores e perceber que essa exaustão é realmente uma realidade a ser considerada imediatamente.

Essa realidade faz com que seja necessária essa cobrança, e que os recursos recebidos por ela sejam direcionados para o desenvolvimento de uma economia local cada vez mais independente dessa mineração, ficando apenas com os benefícios gerados por ela, e gerando para a comunidade local um aumento no seu bem estar.

iii) **Renda Econômica:** Algumas minas conseguem gerar renda mais do que suficiente para que a empresa proprietária seja capaz de remunerar os fatores de produção empregos nela, enquanto outras apenas conseguem gerar receita para a remuneração própria. Neste caso, os empreendimentos que geram mais receita do que o necessário, acabam gerando um excedente econômico, que mesmo perdendo todo esse excedente, os fatores de produção não seriam afetados. Por isso esse excedente é chamado de Renda Econômica.

Cada mina tem uma característica diferente da outra, o que faz com que os custos de produção sejam diretamente afetados. Assim, as minas que forem melhores e mais rentáveis serão capazes de gerar excedentes econômicos que garantirão a exploração em outras de qualidades inferiores.

Assim, como essa qualidade da mina é natural, independente da forma de atuação da empresa, entende-se que apenas o dono do território, ou seja, o Estado poderá abrir mão desse excedente, desde que ele seja recompensado financeiramente por isso.

Porém, essa taxação pode acabar tirando o interesse da mineradora em pesquisar e encontrar minas com alto caráter lucrativo, que geraria assim um excedente ainda maior. Isso porque ao receber por esse excedente, o governo acabaria tornando as minas em minas marginais, e deixaria as empresas sem a intenção de pesquisar por novas jazidas.

Existem três principais formas de cobranças de royalties, e há nelas uma grande diferença na sua composição, entre elas a base de cálculo, alíquotas, diferenciação entre os produtos. Porém, não há uma forma ideal para a cobrança desses royalties na mineração, o que pode ser percebido ao se estudar diferentes países e suas formas de tributação desse bem (BRAZ, 2009).

2.3. TIPOS DE ROYALTIES

Entre as formas de cobranças de Royalties, existem três que se destacam: royalties específicos; royalties *ad valores*, e os impostos mineiros (*mining taxes*). Cada tipo de royalty tem a sua característica que o difere do demais, porém os específicos e *ad valorem* são mais fáceis de serem geridos, e são capazes de gerar mais estabilidade na receita do que os impostos mineiros. Em contrapartida, oferecem como desvantagem a falta de eficiência na sua alocação, e também desconsidera a capacidade do pagamento deles (BRAZ, 2009).

2.3.1. Os Royalties Específicos

Esse tipo de cobrança de royalty define que cabe ao governo definir uma quantia fixa para cada unidade, de peso ou volume, produzida. Neste caso, fica mais

fácil escolher o peso para ser analisado, pois facilita a medição e monitoramento. Caso o governo ofereça um sistema eficiente para essa cobrança, dificilmente a empresa conseguirá sonegar o imposto. Com esse tipo de royalty é gerada uma estabilidade na receita, pois ela fica dependente apenas da produção (BRAZ, 2009).

Os minerais que são constantemente taxados dessa forma são a areia, brita, carvão e minério de ferro (BRAZ, 2009).

Como desvantagem nesse tipo de cobrança está o fato da dificuldade na aplicação generalizada. Variações na qualidade, no custo, no preço, passam de forma despercebida por esse tipo de royalty, o que faz com o que as mineradoras deixem de aproveitar minas marginais, caso não seja possível repassar esses custos para o consumidor (BRAZ, 2009). E quanto maior for o valor estabelecido pelo governo, maior também será o efeito negativo sobre as empresas.

2.3.2. Ad Valorem

Entre todas as formas de taxação, essa é a mais corriqueira nos países que tributam a mineração. A sua base de cálculo está vinculada a uma porcentagem do valor do produto mineral. Porém, nem os custos e nem a rentabilidade não são considerados (BRAZ, 2009).

Uma das desvantagens é que com esse tipo de royalty não há uma estabilidade na receita obtida, isso porque o valor se altera de acordo com o volume da produção e da venda. Além desta desvantagem, as minas marginalizadas podem se tornar inviáveis caso a cobrança do royalty não possa ser repassada ao preço (BRAZ, 2009). Assim como nos royalties específicos, quanto maior o valor da taxa, maior também torna-se o efeito adverso à produção.

Segundo Otto et al (2006), as formas mais comuns para determinar o valor do produto mineral envolvem: (i) Valor do minério na boca da mina, (ii) Valor do primeiro produto vendido, (iii) Valor do metal recuperável, (iv) Determinado pelo valor das vendas brutas, (v) Determinado pelo valor dessas vendas menos alguns custos como os de transporte e seguro, (vi) De acordo com o retorno líquido na redução e refino.

O minério tem o seu preço definido com base no metal contido ou recuperado. E esse valor do metal pode ser definido de várias formas, seja pelo governo, pelo documento de venda ou com base em cotação internacional. E na hora de ser tributado o valor poderá ser o bruto ou o líquido, e deduções específicas são permitidas. Cada mineral pode ter uma alíquota específica, uma alíquota por grupo, volume de vendas ou de produção e também baseada no lucro (BRAZ, 2009).

Esse tipo de royalty torna-se mais complexo do que os demais, pois existem várias formas de aplicá-lo, o que até em algumas vezes o transforma em royalty específico também.

2.3.3. Sobre o lucro

Nesse tipo de imposto, o valor do produto mineral e também o tipo de certos produtos minerais devem ser levados em consideração na hora da definição do imposto a ser pago. Esse é um modelo em que, ao longo do tempo, o governo consegue ter uma receita maior do que o risco assumido pela empresa no momento da decisão de investimento, pois a empresa só o paga caso haja lucro. Isso facilita para as empresas, e faz com que elas tenham incentivos para não abandonarem as lavras em minas marginais (BRAZ, 2009).

E embora seja parecido com o imposto de renda, na forma geral, ele se diferencia, pois a base de cálculo é separada por cada mina, e não como um todo.

Como uma das vantagens desse tipo de royalty, que é baseado na lucratividade ou renda, é a possibilidade dele ser aplicado em qualquer tipo de escala de operação, sem a necessidade de separação dos tipos de metais produzidos (Otto et al., 2006).

Porém, como desvantagens em relação aos outros dois citados anteriormente, estão o fato da complexidade para a sua implementação e controle, pois o governo fica responsável por dispor de uma equipe maior e especializada para isso, e também dos contribuintes; a irregularidade na receita tributária, pois ela não depende só da receita com a venda do minério, mas como também dos custos. Sendo assim, é possível que o governo acabe tendo pouca receita durante vários anos de funcionamento de uma mina (BRAZ, 2009).

Imposto sobre a renda econômica

De acordo com Baungsgaard (2001), há duas formas para definição da renda econômica:

i) Com base na razão entre as receitas e custos anuais acumulados. Se a razão for maior do que 1, há a cobrança.

ii) Incidência do imposto quando o somatório dos fluxos de caixas anuais tornar-se positivo. Essa forma faz com que o imposto só veja cobrado quando houver retorno do investimento, e também houver uma taxa de retorno adequada para a empresa, de forma com que o pagamento do imposto não afete a decisão de investimento.

O maior problema relacionado a ele está o fato de que na maioria dos países, dentro os poucos que o utilizam, a receita gerada seja bastante pequena (Baungsgaard, 2001)

2.3.4. Partilha da produção

Essa é uma forma de *royaltie* que a empresa paga ao governo uma porcentagem do total de unidades produzidas. Esse sistema teve início na Indonésia, na produção agrícola, e a partir de 1966 ele passou a fazer parte de outros setores também, principalmente o petrolífero (Braz, 1988)

Uma das vantagens está no fato dele eliminar o problema existente como o base dos preços de transferência, como acontece nos *royalties ad valorem*. Para implanta-lo é necessário que o governo tenha uma boa capacidade de negociação. Esse tipo de imposto já é uma comum nos setores de petróleo e gás, mas ainda pouco usada no mineral (ICMM, 2009).

2.3.5. Participação societária

Principalmente após a década de 90, os governos perderam grande parte da sua participação direta nas empresas, principalmente por participação societária. Mas antes dessa mudança essa era uma forma muito comum. A grande questão desse tipo de situação, é que o governo participa diretamente dos riscos do empreendimento, e em

caso de uma associação com empresa estrangeira, a empresa nacional torna-se eficiente defensora da estrangeira (BRAZ, 2009).

2.4. ROYALTIES NO BRASIL

2.4.1. Imposto Único Sobre Minerais (IUM)

Através da Lei Constitucional nº 4/1940, iniciou-se, no Brasil, a cobrança de imposto único sobre os minerais no Brasil, com competência da União. No início, apenas o carvão, os combustíveis e os lubrificantes foram taxados, mas com a mudança da constituição em 1946 é que houve o início dessa cobrança para todos os minerais. Quase vinte anos depois, em 1964, foi aprovada a lei, nº 4.415/64, que estabelecia a cobrança de uma tributação única na mineração. (Coelho Neto, 1987).

Como mudança, nessa lei vinha o fato da incidência de uma vez só sobre as seguintes operações minerais: extração, tratamento, circulação, distribuição, exportação ou consumo de substâncias minerais no Brasil. Apenas quando houvesse alterações na identidade das substâncias minerais processadas.

Haviam diferentes formas para determinação do cálculo deste imposto, sendo que em caso de vendas, o preço da operação seria o fator determinante; em caso de transferência, o valor industrial; e se houvesse necessidade, o valor da pauta que era estabelecido pela secretaria da receita federal. Essas diferentes formas tornavam o IUM um royalty com características tanto *Ad Valorem* quanto Específico (BRAZ, 2009).

As alíquotas aplicáveis no IUM ficaram definidas da seguinte forma (ALVES, 2015):

- Metais nobres, pedras preciosas, pedras semipreciosas lapidáveis e carbonados: 1%, inclusive quando destinados à exportação
- Minérios de ferro e manganês, destinados ao mercado interno: 15%
- Minérios de ferro e manganês, destinados ao exterior: 7,5%
- Demais substâncias minerais destinadas ao mercado interno: 15%
- Demais substâncias minerais destinadas ao exterior : 4%.

E a divisão ficava da seguinte maneira:

- União: 10 %

- Estado: 70 %
- Município: 20 %

Com o uso dos recursos advindos do IUM, caberia aos Estados os investimentos e financiamentos que beneficiassem, de alguma forma, o setor de mineração. As substâncias minerais que seriam utilizadas em obras públicas, e as que serviam como matéria prima para a produção de adubos, fertilizantes, ou aquelas que eram utilizadas como corretivos de sono no setor agrário, não eram taxadas (ALVES, 2015).

2.4.2. Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM)

Com a Constituição de 1988, a IUM foi extinta e ficou estabelecida da seguinte forma:

Art. 20. São bens da União:

IX – os recursos minerais, inclusive os do subsolo;

§ 1o É assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração do petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e de outros recursos minerais no respectivo território, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, ou compensação financeira por essa exploração (BRASIL, 1988).

Embora tenha assegurado uma participação nos resultados, e uma compensação financeira pela exploração mineral, a legislação não propôs a participação no resultado, regulamentando apenas a compensação financeira pela exploração do minério.

Caracterizando a CFEM como um royalty *Ad Valorem*, em 1989 foi criada a lei nº 7990, que, em seu artigo 6º dizia:

A compensação financeira pela exploração dos recursos minerais, para fins de aproveitamento econômico, será de até 3% (três por cento) sobre o valor do faturamento líquido resultante da venda do produto mineral, obtido após a última etapa do processo de beneficiamento adotado e antes de sua transformação industrial.

Para definir qual seria o valor líquido para a o cálculo da CFEM, foi criada a lei 8.801, em 1990, que dizia que ele deveria ser pago com base no total das receitas com vendas, menos os tributos que eram cobrados na comercialização do minério, e despesas de transporte e seguro.

Em 11/01/1991, o decreto nº 1, definiu que a “*atividade de exploração mineral é a retirada de substâncias minerais da jazida, mina, salina ou outro depósito mineral para fins de aproveitamento econômico*”. E no mesmo decreto ficou definido também que os processos de beneficiamento são essencialmente aqueles que não resultem em descaracterização mineralógica das substâncias minerais processadas ou não impliquem sua inclusão no campo de incidência do IPI.

Como fato gerador para a CFEM, ficou definida que seria a saída por venda do produto mineral das áreas de exploração, ou de depósitos de onde provém a última etapa do processo de beneficiamento, porém sempre antes da sua transformação industrial.

2.4.3. Base de Cálculo da CFEM

A CFEM é calculada com base no faturamento líquido, e quando o produtor não vende o minério. Caso não seja vendido porque o mineral está sendo utilizado para consumo ou transformação pela empresa, as somas das despesas diretas e indiretas ocorridas até o momento de utilização do produto mineral é utilizada como base de cálculo (ALVES, 2015).

As alíquotas para o CFEM ficaram definidas da seguinte forma:

- Ouro: 1 % quando extraído por empresas mineradoras, isentos os garimpeiros;
- Pedras preciosas, pedras coradas lapidáveis, carbonados e metais nobres: 0,2 %;
- Ferro, fertilizante, carvão e demais substâncias: 2 %
- Minério de alumínio, manganês, sal-gema e potássio: 3 %

A distribuição da CFEM ficou definida da seguinte forma:

- União (DNPM, IBAMA, MCT): 12%
- Estado: 23%
- Município: 65%

O uso dos recursos oriundos do CFEM deve, obrigatoriamente, ser utilizado em ações que beneficiem a comunidade local, seja através de infraestrutura, educação, saúde e meio ambiente (ALVES, 2015).

CAPÍTULO 3: A MINERAÇÃO DO MINÉRIO DE FERRO NO MUNICÍPIO DE OURO PRETO – MG E SEUS IMPACTOS SOBRE A ECONOMIA LOCAL

Ouro Preto é uma cidade que a sua economia é historicamente ligada à mineração, já vivemos o Ciclo do Ouro, durante a formação da cidade, mas atualmente vivemos o Ciclo do Minério de Ferro. Ter essa possibilidade de exploração mineral é, muitas vezes, uma chance especial para as cidades se desenvolverem, mas o caso de Ouro Preto é que é uma cidade onde os números atuais mostram que a ligação e dependência da mineração de ferro são muito fortes, comprova que no médio e longo prazo, é uma cidade sem planejamento.

Há a Compensação Financeira pela Exploração Mineral, o CFEM, mas o uma variável importante que devemos levar em consideração ao analisar o peso da mineração na economia local é o valor arrecadado via Imposto por Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS.

Em consulta aos técnicos da Secretaria Municipal da Fazenda de Ouro Preto, fui informado que o valor arrecadado com as empresas mineradoras é de aproximadamente 80% do valor total com o ICMS. A questão que difere o ICMS do CFEM é basicamente o fato que o CFEM assim que é gerado, é cobrado e cai na conta das prefeituras, enquanto que o ICMS no primeiro ano é gerado, no segundo é auditado, e só no terceiro, após as devidas correções esse recurso chega aos cofres públicos. Ou seja, é mais um risco para uma cidade dependente da mineração, pois em um momento de crise, como vivemos agora, os cofres públicos começam a sentir apenas dois anos após os seus impactos, sejam negativos ou positivos.

Os gráficos referentes à evolução do orçamento da cidade, evolução do preço do minério de ferro nos últimos 30 anos, perfil da cidade, e evolução do emprego no período 1985 – 2016 estão dispostos nas tabelas 6 a 9.

Tabela 7 - Evolução do Preço do Minério de Ferro nos últimos 30 anos

Ano	Preço (R\$)	Ano	Preço (R\$)
1988	24,3	2003	31,95
1989	27,83	2004	37,9
1990	32,5	2005	65
1991	34,76	2006	78,2
1992	33,1	2007	190,12
1993	29,09	2008	69,98
1994	26,47	2009	105,07
1995	28,38	2010	156,1
1996	30	2011	136,39
1997	30,15	2012	128,51
1998	31	2013	135,79
1999	27,59	2014	68,39
2000	28,79	2015	40,5
2001	30,03	2016	80,02
2002	29,31	2017	72,25

Os preços do minério de ferro sofreram forte alteração no período 1980 aos dias atuais. A tonelada, que custava US\$24,83 em 1987, chegou a custar 190,12 em 2007. No período seguinte, ela ficou em média com valor superior a US\$100. Todo esse aumento foi sentido pelas cidades mineradoras, e coincide com o período de grande salto na geração de empregos, arrecadação e orçamento de Ouro Preto.

Tabela 8 - Evolução do Orçamento Municipal – 2005 a 2016

Ano	CFEM	ICMS	Orçamento
2005	9.086.205,04	55.421.686,86	95.828.547,24
2006	6.943.285,16	58.934.682,97	104.120.969,03
2007	6.516.030,98	59.245.442,75	109.236.244,86
2008	18.359.920,87	67.859.375,83	143.855.653,71
2009	8.433.850,66	67.883.055,49	131.540.473,15
2010	140.228.433,60	90.188.175,52	167.066.303,54
2011	140.228.433,66	89.093.377,00	188.216.558,25
2012	24.145.160,00	100.629.077,00	237.237.815,16
2013	26.801.251,00	133.003.734,00	275.541.488,00
2014	31.545.236,97	138.792.975,03	300.306.142,21
2015	25.608.421,79	124.478.819,02	*
2016	37.759.388,42	107.955.003,71	*

*Dados não obtidos

O orçamento municipal saltou de R\$95.828.547,24 em 2005, para R\$ 300.306.142,21 em 2014. Além do aumento do consumo, crédito e crescimento país, que colaboraram para esse salto, o impacto foi ocasionado principalmente pelo aumento dos preços e produção do minério de ferro, que colaboraram diretamente para o aumento na arrecadação via CFEM e IMCS no período. Além do setor mineral colaborar com 80% de composição do ICMS local, as cadeias de comércio e serviços são diretamente relacionadas ao aumento desse setor também, pois esses dois setores estão compostos por prestadores de serviços para a mineração, e também de locais onde os funcionários do setor mineral fazem compras de bens e serviços para eles e suas respectivas famílias.

Na tabela 8 é possível observar a evolução da composição do mercado de trabalho em Ouro Preto no período 1985 - 2015. Nota-se desde o início que a mineração sempre foi um dos principais geradores de emprego na cidade, e que o seu desempenho influencia no desempenho de outras atividades também, principalmente nos setores de comércio e serviços.

Tabela 9 - Evolução da composição do mercado de trabalho em Ouro Preto no período 1985 - 2015

Ano	Mineração	Variação	Indústria de Transformação	Variação	Comércio	Variação
1985	2487		3287		703	
1986	2546	2,37	2965	-9,80	778	10,67
1987	2385	-6,32	2884	-2,73	874	12,34
1988	2383	-0,08	2887	0,10	1001	14,53
1989	2560	7,43	2986	3,43	1053	5,19
1990	2390	-6,64	2665	-10,75	987	-6,27
1991	2533	5,98	2369	-11,11	985	-0,20
1992	2347	-7,34	2227	-5,99	947	-3,86
1993	2241	-4,52	2198	-1,30	908	-4,12
1994	2597	15,89	1588	-27,75	935	2,97
1995	1827	-29,65	1272	-19,90	989	5,78
1996	1574	-13,85	1247	-1,97	1071	8,29
1997	1494	-5,08	1162	-6,82	935	-12,70
1998	1563	4,62	1200	3,27	1070	14,44
1999	1518	-2,88	1369	14,08	1099	2,71
2000	1524	0,40	1436	4,89	1318	19,93
2001	1777	16,60	1475	2,72	1940	47,19
2002	1752	-1,41	1296	-12,14	1434	-26,08
2003	510	-70,89	1258	-2,93	1568	9,34
2004	489	-4,12	1227	-2,46	1693	7,97
2005	438	-10,43	664	-45,88	1807	6,73
2006	518	18,26	1454	118,98	1980	9,57

(Continuação)Tabela 8 - evolução da composição do mercado de trabalho em Ouro Preto no período 1985 – 2015

Ano	Mineração	Variação	Indústria de Transformação	Variação	Comércio	Variação
2007	683	31,85	1494	2,75	1992	0,61
2008	717	4,98	1440	-3,61	2125	6,68
2009	738	2,93	1295	-10,07	2235	5,18
2010	1157	56,78	1355	4,63	2370	6,04
2011	1727	49,27	1513	11,66	2486	4,89
2012	3714	115,06	1407	-7,01	2604	4,75
2013	3667	-1,27	1505	6,97	2870	10,22
2014	3790	3,35	1573	4,52	2852	-0,63
2015	2094	-44,75	1667	5,98	2902	1,75

Tabela 9 - Comparação entre o crescimento de emprego e receita na mineração, e emprego total em Ouro Preto

Ano	Mineração Total	Evolução	Mineração	Evolução	Total	Evolução
2005	53.423.554,53		438		12417	
2006	54.091.031,54	1,25	518	18,26	13517	8,86
2007	53.912.385,18	-0,33	683	31,80	14717	8,88
2008	72.647.421,53	34,75	717	4,98	14809	0,63
2009	62.740.295,05	-13,64	738	2,93	14646	-1,10
2010	212.378.974,02	238,50	1157	56,78	15760	7,61
2011	211.503.135,26	-0,41	1727	49,27	18035	14,44
2012	104.648.421,60	-50,52	3714	115,06	21325	18,24
2013	133.204.238,20	27,29	3667	-1,27	21432	0,50
2014	142.579.616,99	7,04	3790	3,35	20472	-4,48
2015	125.191.477,01	-12,20	2094	-44,75	18039	-11,88

Nota-se ao analisar a Tabela 9, que na maioria das vezes, em períodos de aumento de emprego no setor mineral, há também um aumento nos montante de vagas preenchidas, e, conseqüentemente, do orçamento da cidade. Porém, o aumento da arrecadação também está condicionado ao aumento do valor da tonelada do minério no período.

Momentos de grande queda na geração do emprego na mineração podem ser explicados pelo aumento do número de contratados como prestadores de serviços no setor também, fato ocorrido no período 2005-2009.

De acordo com a tabela 10, torna-se evidente o peso da mineração na composição do orçamento municipal. Ao chegar a índices superiores a 50%, fica claro a concentração e dependência do setor na cidade, o que é um risco pois, mesmo com um orçamento alto nos dias atuais, a cidade não se prepara para o futuro, e em um momento de queda, ou exaustão da produção, a cidade sentirá o impacto em mesma proporção em seu orçamento, e, conseqüentemente, nas políticas públicas.

Tabela 10 - Peso da mineração na composição do orçamento municipal

Ano	CFEM	ICMS	ICMS*	Mineração Total	Orçamento	Peso Mineração
2005	9.086.205,04	55.421.686,86	44.337.349,49	53.423.554,53	95.828.547,24	
2006	6.943.285,16	58.934.682,97	47.147.746,38	54.091.031,54	104.120.969,03	
2007	6.516.030,98	59.245.442,75	47.396.354,20	53.912.385,18	109.236.244,86	49,35
2008	18.359.920,87	67.859.375,83	54.287.500,66	72.647.421,53	143.855.653,71	50,50
2009	8.433.850,66	67.883.055,49	54.306.444,39	62.740.295,05	131.540.473,15	47,70
2010	14.028.433,60	90.188.175,52	72.150.540,42	86.178.974,02	167.066.303,54	51,58
2011	14.061.982,00	89.093.377,00	71.274.701,60	85.336.683,60	188.216.558,25	45,34
2012	24.145.160,00	100.629.077,00	80.503.261,60	104.648.421,60	237.237.815,16	44,11
2013	26.801.251,00	133.003.734,00	106.402.987,20	133.204.238,20	275.541.488,00	48,34
2014	31.545.236,97	138.792.975,03	111.034.380,02	142.579.616,99	300.306.142,21	47,48
2015	25.608.421,79	124.478.819,02	99.583.055,22	125.191.477,01	297.968.877,81	42,01
2016	37.759.388,42	107.955.003,71	86.364.002,97	124.123.391,39	298.772.528,65	41,54

Tabela 11 - Perfil da cidade

População e Rendimento	Trabalho	Em 2015, o salário médio mensal era de 3.3 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 27.1%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 12 de 853 e 74 de 853, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 130 de 5570 e 709 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 35.1% da população nessas condições, o que o colocava na posição 521 de 853 dentre as cidades do estado e na posição 3547 de 5570 dentre as cidades do Brasil.	
Educação	Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade [2010]	98,8 %	
	IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental [2015]	6,1	
	IDEB – Anos finais do ensino fundamental [2015]	4,3	
	Matrículas no ensino fundamental[2015]	9.783 matrículas	
	Matrículas no ensino médio [2015]	3.873 matrículas	
	Docentes no ensino fundamental [2015]	694 docentes	
	Docentes no ensino médio [2015]	366 docentes	
	Número de estabelecimentos de ensino fundamental [2015]	48 escola	
Economia	PIB per capita [2015]	52.931,37 R\$	
	Percentual das receitas oriundas de fontes externas [2015]	78,3 %	
	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) [2010]	0,741	
Saúde	Mortalidade Infantil [2014]	9,54 óbitos por mil nascidos vivos	
	Internações por diarreia [2016]	0,1 internações por mil habitantes	
	Estabelecimentos de Saúde SUS[2009]		

Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/ouro-preto/panorama>

CONCLUSÃO

Ouro Preto tem desde a sua formação, e na atual e composição econômica a mineração como matriz do seu crescimento. Mas, ao mesmo tempo isso

torna-se um risco para a cidade, pois em momentos de alta nas vendas ou nos preços do minério de ferro, a arrecadação da cidade é impactada diretamente, e faz com que o poder público, em momentos de crescimento, se acostume e não planeje a cidade para o futuro.

A cobrança pelos royalties é, de fato, de grande importância para Ouro Preto, embora o seu valor não seja tão alto quanto poderia. Mesmo assim, não é indicado mensurar o impacto da mineração apenas pelos valores arrecadados com essa cobrança, mas como os números mostraram, a cidade está ligada à mineração e isso é influenciado por diversos indicadores, tais como emprego, onde qualquer oscilação no setor mineral é sentida imediatamente nos outros setores.

Em Ouro Preto, além da possibilidade e necessidade de aumento dos recursos com as cobranças de royalties na mineração, faz-se necessário que o poder público planeje a cidade para o futuro também, para que a matriz econômica municipal torne-se em breve uma matriz diversificada e que não seja tão dependente da mineração, pois no futuro, quando do momento da exaustão, ou uma nova crise, a cidade possa sentir bem menos os impactos negativos. Além disso, um fundo para o desenvolvimento econômico poderia ser criado com parte dos recursos oriundos da mineração, o que facilitaria o planejamento e investimento a médio e longo prazos.

Outras formas de arrecadação direta de impostos que ajudariam na receita municipal, diminuindo assim o peso da mineração na composição seriam: cobrança pelo consumo da água, fiscalização contínua dos estabelecimentos locais a fim de que a sonegação fiscal fosse diminuída, cobrança e fiscalização contínua do estacionamento em vias públicas, implantação do IPTU progressivo e rigorosa fiscalização dos contribuintes em débito, campanha para emplacamento de veículos automotores na cidade, principalmente os de empresa nela instaladas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília – DF. Disponível em . Acesso em 16 fev. 2014. BRASIL. Decreto n.º 01, de 11 de janeiro de 1991. Regulamenta o pagamento da compensação financeira instituída pela Lei n.º 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília – DF. Disponível em. Acesso em 06 jul. 2013.

BRASIL. Lei n.º 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataformas continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília – DF. (Art. 21, XIX da CF). Disponível em: . Acesso em 06 jul. 2013.

BRASIL. Lei n.º 8.001, de 13 de março de 1990. Define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei n.º 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília – DF. Disponível em . Acesso em 06 jul. 2013.

COELHO NETO, J. S. A evolução histórico-legal da tributação dos minerais e o papel do poder legislativo na construção do direito tributário mineral brasileiro. In: BRAZ-PEREIRA, E. et al. A tributação da mineração. Brasília: DNPM, 1987, 277 p.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. Economia mineral do Brasil – 2009. Disponível em: https://sistemas.dnpm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=3974.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. Economia mineral do Brasil – 2016. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/dnpm/paginas/anuario-mineral/arquivos/anuario-mineral-brasileiro-2016-metalicos>

GAGGIATO, V. C. A Competitividade no Mercado Transoceânico de Pelotas de Minério de Ferro, seus Delineadores e o Posicionamento dos Integrantes deste Mercado. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2010. 154p. (Dissertação, Mestrado em Engenharia Metalúrgica e de Minas).

FERREIRA, J. A. S. ; LEOCADIO, L. G. E. ; LACERDA, D. H. G. ; SILVA, L. S. . THE EVOLUTION OF THE IRON ORE PRICES AND THE IRON ORE PRODUCTION SINCE 1940. In: 2nd International Symposium on Iron Ore and the 3th International Meeting on Ironmaking., 2008, São Luís, Maranhão. 2nd International Symposium on Iron Ore and the 3th International Meeting on Ironmaking, Brazilian Association of Metallurgy and Materials ABM, 22-26 september 2008,. São Paulo: ABM, 2008.

IBRAM . Informações sobre a economia mineral brasileira 2015. Disponível em <http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00005836.pdf>

LEOCADIO, L. G. E. ; FERREIRA, J. A. S. ; CABRAL, I. E. ; SOUZA, W. T. ; SANTOS, C. M. . Econometric study of iron ore price behavior in the world market: in the perspective of concentrated industrial production 2014 (Trabalho em avaliação por periodico indexado).

MAIMON, Dália. ENSAIOS SOBRE ECONOMIA DO MEIO AMBIENTE. Rio de Janeiro: APED (Associação de Pesquisa de Ensino em Ecologia e Desenvolvimento), 1992.

OLIVEIRA, Roberto Guena de. DOIS ESTUDOS ECONÔMICOS SOBRE A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NA CIDADE DE SÃO PAULO. São Paulo:

USP/ Faculdade de Economia e Administração, 1997. 110p.(Tese de Doutorado em Economia)

PIFFER, E. A. Adequação estratégica dos processos de fusões e aquisições no setor de minério de ferro; Estudo de caso da Companhia Vale do Rio Doce. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica Do Rio De Janeiro, 2004. 228p. (Dissertação, Mestrado em Administração de Empresa).

PIGOU, Arthur Cécil. LA ECONOMIA DEL BIENESTAR. Madrid: M. Aguilar, 1946.

PINDYCK, Robert S. e RUBINFELD, Daniel L. MICROECONOMIA. São Paulo: Makron Books, 1994.

ANEXO

Acompanhamento do emprego em Ouro Preto de 1985 a 2015

1985:

1 - Extrativa Mineral	.487
2 - Indústria de Transformação	.287
3 - Serviços Industriais de Utilidade Pública	8
4 - Construção Civil	2
5 - Comércio	03
6 - Serviços	.410
7 - Administração Pública	.232
8 - Agropecuária	3
{ñ class}	
Total	1.278

1986:

1 - Extrativa Mineral	.546
2 - Indústria de Transformação	.965
3 - Serviços Industriais de Utilidade Pública	8
4 - Construção Civil	04
5 - Comércio	78
6 - Serviços	.842
7 - Administração Pública	.392
8 - Agropecuária	5
{ñ class}	
Total	1.684

1987:

1 - Extrativa Mineral	.385
2 - Indústria de Transformação	.884

3 - Serviços Industriais de Utilidade Pública	5
4 - Construção Civil	89
5 - Comércio	74
6 - Serviços	.917
7 - Administração Pública	.481
{ñ class}	87
Total	1.952

1988:

1 - Extrativa Mineral	.383
2 - Indústria de Transformação	.887
3 - Serviços Industriais de Utilidade Pública	5
4 - Construção Civil	29
5 - Comércio	.001
6 - Serviços	.142
7 - Administração Pública	.452
{ñ class}	34
Total	2.263

1989:

1 - Extrativa Mineral	.560
2 - Indústria de Transformação	.986
3 - Serviços Industriais de Utilidade Pública	6
4 - Construção Civil	08
5 - Comércio	.053
6 - Serviços	.013
7 - Administração Pública	.215
8 - Agropecuária	9
{ñ class}	79
Total	

2.689

1990:

1 - Extrativa Mineral	.390
2 - Indústria de Transformação	.665
3 - Serviços Industriais de Utilidade Pública	1
4 - Construção Civil	86
5 - Comércio	87
6 - Serviços	.577
7 - Administração Pública	.144
8 - Agropecuária	1
{ñ class}	53
Total	1.754

1991:

1 - Extrativa Mineral	.533
2 - Indústria de Transformação	.369
3 - Serviços Industriais de Utilidade Pública	1
4 - Construção Civil	14
5 - Comércio	85
6 - Serviços	.519
7 - Administração Pública	.122
8 - Agropecuária	7
{ñ class}	32
Total	1.422

1992:

1 - Extrativa Mineral	.347
------------------------------	------

2 - Indústria de Transformação	.227
3 - Serviços Industriais de Utilidade Pública	3
4 - Construção Civil	27
5 - Comércio	47
6 - Serviços	.076
7 - Administração Pública	.187
8 - Agropecuária	3
{ñ class}	67
Total	0.754

1993:

1 - Extrativa Mineral	.241
2 - Indústria de Transformação	.198
3 - Serviços Industriais de Utilidade Pública	9
4 - Construção Civil	13
5 - Comércio	08
6 - Serviços	.171
7 - Administração Pública	.312
8 - Agropecuária	7
{ñ class}	.022
Total	1.131

1994:

1 - Extrativa mineral	.597
2 - Indústria de transformação	.588
3 - Serviços industriais de utilidade pública	3
4 - Construção Civil	83
5 - Comércio	35
6 - Serviços	.712
7 - Administração Pública	

	.438
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	10
{ñ class}	.391
Total	1.397

1995:

1 - Extrativa mineral	.827
2 - Indústria de transformação	.272
3 - Serviços industriais de utilidade pública	2
4 - Construção Civil	06
5 - Comércio	89
6 - Serviços	.616
7 - Administração Pública	.470
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	40
{ñ class}	18
Total	.980

1996:

1 - Extrativa mineral	.574
2 - Indústria de transformação	.247
3 - Serviços industriais de utilidade pública	2
4 - Construção Civil	.014
5 - Comércio	.071
6 - Serviços	.578
7 - Administração Pública	.590
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	

	30
{ñ class}	5
Total	.271

1997:

1 - Extrativa mineral	.494
2 - Indústria de transformação	.162
3 - Serviços industriais de utilidade pública	0
4 - Construção Civil	28
5 - Comércio	35
6 - Serviços	.962
7 - Administração Pública	.403
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	54
{ñ class}	1
Total	.679

1998:

1 - Extrativa mineral	.563
2 - Indústria de transformação	.200
3 - Serviços industriais de utilidade pública	0
4 - Construção Civil	78
5 - Comércio	.070
6 - Serviços	.953
7 - Administração Pública	.873
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	45
Total	.512

1999:

1 - Extrativa mineral	.518
2 - Indústria de transformação	.369
3 - Serviços industriais de utilidade pública	2

4 - Construção Civil	48
5 - Comércio	.099
6 - Serviços	.868
7 - Administração Pública	.752
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	75
Total	.671

2000:

1 - Extrativa mineral	.524
2 - Indústria de transformação	.436
3 - Serviços industriais de utilidade pública	1
4 - Construção Civil	56
5 - Comércio	.318
6 - Serviços	.384
7 - Administração Pública	.617
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	51
Total	0.127

2001:

1 - Extrativa mineral	.777
2 - Indústria de transformação	.475
3 - Serviços industriais de utilidade pública	2
4 - Construção Civil	.656
5 - Comércio	.940
6 - Serviços	.940
7 - Administração Pública	.353
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	96
Total	5.509

2000:

1 - Extrativa mineral	.524
2 - Indústria de transformação	.436
3 - Serviços industriais de utilidade pública	1
4 - Construção Civil	56
5 - Comércio	.318
6 - Serviços	.384
7 - Administração Pública	.617
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	51
Total	0.127

2002:

1 - Extrativa mineral	.752
2 - Indústria de transformação	.296
3 - Serviços industriais de utilidade pública	2
4 - Construção Civil	64
5 - Comércio	.434
6 - Serviços	.642
7 - Administração Pública	.090
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	98
Total	2.118

2003:

1 - Extrativa mineral	10
2 - Indústria de transformação	.258
3 - Serviços industriais de utilidade pública	6
4 - Construção Civil	98
5 - Comércio	.568
6 - Serviços	.005
7 - Administração Pública	.431
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	

	00
Total	1.906

2004:

1 - Extrativa mineral	89
2 - Indústria de transformação	.227
3 - Serviços industriais de utilidade pública	
4 - Construção Civil	23
5 - Comércio	.693
6 - Serviços	.066
7 - Administração Pública	.477
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	03
Total	1.984

2005:

1 - Extrativa mineral	38
2 - Indústria de transformação	64
3 - Serviços industriais de utilidade pública	
4 - Construção Civil	77
5 - Comércio	.807
6 - Serviços	.162
7 - Administração Pública	.320
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	41
Total	2.417

2006:

1 - Extrativa mineral	18
2 - Indústria de transformação	.454
3 - Serviços industriais de utilidade pública	5
4 - Construção Civil	.022

5 - Comércio	.980
6 - Serviços	.665
7 - Administração Pública	.610
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	43
Total	3.517

2007:

1 - Extrativa mineral	83
2 - Indústria de transformação	.494
3 - Serviços industriais de utilidade pública	7
4 - Construção Civil	.168
5 - Comércio	.992
6 - Serviços	.102
7 - Administração Pública	.032
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	19
Total	4.717

2008:

1 - Extrativa mineral	17
2 - Indústria de transformação	.440
3 - Serviços industriais de utilidade pública	9
4 - Construção Civil	.295
5 - Comércio	.125
6 - Serviços	.314
7 - Administração Pública	.654
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	25
Total	4.809

2009:

1 - Extrativa mineral	38
2 - Indústria de transformação	.295
3 - Serviços industriais de utilidade pública	8
4 - Construção Civil	75
5 - Comércio	.235
6 - Serviços	.408
7 - Administração Pública	.892
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	75
Total	4.646

2010:

1 - Extrativa mineral	.157
2 - Indústria de transformação	.355
3 - Serviços industriais de utilidade pública	1
4 - Construção Civil	.256
5 - Comércio	.370
6 - Serviços	.335
7 - Administração Pública	.010
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	66
Total	5.760

2011:

1 - Extrativa mineral	.727
2 - Indústria de transformação	.513
3 - Serviços industriais de utilidade pública	
4 - Construção Civil	.465
5 - Comércio	.486
6 - Serviços	.928
7 - Administração Pública	.691

8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	24
Total	8.035

2012:

1 - Extrativa mineral	.714
2 - Indústria de transformação	.407
3 - Serviços industriais de utilidade pública	0
4 - Construção Civil	.728
5 - Comércio	.604
6 - Serviços	.207
7 - Administração Pública	.439
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	16
Total	1.325

2013:

1 - Extrativa mineral	.667
2 - Indústria de transformação	.505
3 - Serviços industriais de utilidade pública	
4 - Construção Civil	.091
5 - Comércio	.870
6 - Serviços	.200
7 - Administração Pública	.916
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	78
Total	1.432

2014:

1 - Extrativa mineral	.790
2 - Indústria de transformação	.573
3 - Serviços industriais de utilidade pública	4

4 - Construção Civil	.661
5 - Comércio	.852
6 - Serviços	.500
7 - Administração Pública	.905
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	67
Total	0.472

2015:

1 - Extrativa mineral	.094
2 - Indústria de transformação	.667
3 - Serviços industriais de utilidade pública	5
4 - Construção Civil	70
5 - Comércio	.902
6 - Serviços	.374
7 - Administração Pública	.998
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	69
Total	8.039